

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-046186

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

H04L 1/00
H04B 7/26

(21)Application number : 09-213945

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.07.1997

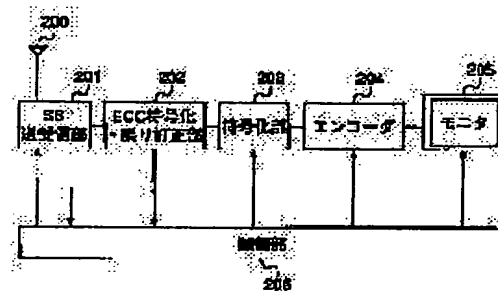
(72)Inventor : AKEBOSHI TOSHIHIKO
KANDA TETSUO
MORITOMO KAZUO

(54) COMMUNICATION CONTROL SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the occurrence of errors and to maintain a satisfactory communication quality even at the time of S/N deterioration, by executing predictive processing which predicts a propagation state from a data error occurrence pattern and packet length selection processing which selects optimum packet length based on the predictive result.

SOLUTION: An SS transmitting and receiving part 201 which receives from an antenna 200 performs correlation detection by using a receiving signal and performs a receiving demodulation operation after performing synchronization acquisition based on the correlation value. A signal that is to a self-station among image data which are received by the part 201 is performed error correction in a packet unit by an ECC coding and error correcting part 202 after it is demodulated. In such cases, error information which is acquired by the part 202 is sent to a controlling part 206 to be accumulated. A propagation state is predicted from a data error occurrence pattern and optimum packet length is selected based on the predictive result. With this, it is possible to minimize error occurrences.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成11年(1999)2月16日

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 8 頁)

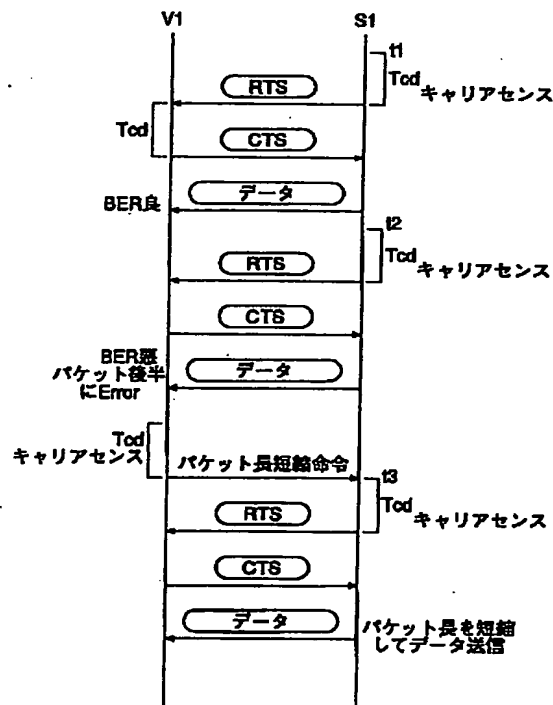
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 通信制御方式及び無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 エラーの発生を最小限に防ぎ、S/N劣化時においても良好な通信品質を維持することができる通信制御方式を提供する。

【解決手段】 制御部206は誤り訂正部202から受信データの1パケット単位のエラー発生パターンを受け取る。このエラー発生パターンをパケット単位で観測して情報を蓄積し、この情報を解析しそのパターンから伝搬状況を予測し、最適なパケット長を選択する。そして、選択されたパケット長を相手局に通知し、選択されたパケット長に合わせてデータ通信を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のパケットを一度の送信動作で伝送する構成を持つ無線通信システム上で、受信信号におけるデータエラー発生パターンをパケット単位で観測する観測処理と、そのデータエラー発生パターンから伝搬状況を予測する予測処理と、この予測結果に基づいて最適なパケット長を選択するパケット長選択処理とを実行することを特徴とする通信制御方式。

【請求項2】 前記各パケット間に、受信電界強度の微調整及び受信信号の再同期を行う期間を組み込んだことを特徴とする請求項1記載の通信制御方式。

【請求項3】 前記パケット長選択処理によって選択された最適なパケット長情報を相手局に通知する通知処理と、この通知されたパケット長に応じて送信パケット長を変更する変更処理と、変更された送信パケット長でデータパケットを送信する送信処理とを実行することを特徴とする請求項1または請求項2記載の通信制御方式。

【請求項4】 前記パケット長選択処理は、前記データエラー発生パターンがパケットの後半に集中したときに、そのエラー発生開始位置を判断し、パケット長を定めるパラメータの値を、前記エラー発生開始位置よりも短くなるように変換する変換処理と、前記パラメータに従ってパケット長を変更する変更処理とを実行することを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の通信制御方式。

【請求項5】 前記パケット長選択処理は、前記データエラー発生パターンによりデータのエラー発生状況を監視し、エラーが発生しなかった場合にはパケット長を設定可能な最大パケットの長さに戻す処理を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の通信制御方式。

【請求項6】 複数のパケットを一度の送信動作で伝送する構成を持つ無線通信システムにおいて、受信信号におけるデータエラー発生パターンをパケット単位で観測する観測手段と、そのデータエラー発生パターンから伝搬状況を予測する予測手段と、この予測結果に基づいて最適なパケット長を選択するパケット長選択手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 前記各パケット間に、受信電界強度の微調整及び受信信号の再同期を行う期間を組み込んだことを特徴とする請求項6記載の無線通信システム。

【請求項8】 前記パケット長選択手段によって選択された最適なパケット長情報を相手局に通知する通知手段と、

この通知されたパケット長に応じて送信パケット長を変更する変更手段と、変更された送信パケット長でデータパケットを送信する送信手段とを備えたことを特徴とする請求項6または請求項7記載の無線通信システム。

【請求項9】 前記パケット長選択手段は、前記データエラー発生パターンがパケットの後半に集中したときに、そのエラー発生開始位置を判断し、パケット長を定めるパラメータの値を、前記エラー発生開始位置よりも短くなるように変換する変換手段と、前記パラメータに従ってパケット長を変更する変更手段とを備えたことを特徴とする請求項6乃至請求項8記載の無線通信システム。

【請求項10】 前記パケット長選択手段は、前記データエラー発生パターンによりデータのエラー発生状況を監視し、エラーが発生しなかった場合にはパケット長を設定可能な最大パケットの長さに戻す手段を有することを特徴とする請求項6乃至請求項8記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、パケット型非同期TDMA方式による高速データ通信等における通信制御方式、及びこの方式を用いた無線通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、無線パケット通信で動画像等の大量データを送受信するシステムにおいては、無線区間の伝送速度を高速化するために、無線変復調部においてデータの多重化等の手段が用いられる。この多重化データ通信方式では、データ多重区間に同期チャネルを確保することが困難であり、同期保持はパケット開始時のブリアンブルにより同期捕捉を行った後、その同期クロックの位相及び周波数情報をホールドする方法が用いられる。ここで最大パケット長は、同期のホールド精度により制限される。

【0003】 また、データのリアルタイム性を確保するにあたっては、高いスループットを保持しなくてはならず、そのためには少なくとも1画面を表示するのに必要なデータを1度無線アクセスで送受信する必要がある。そこで、パケットは最大パケット長を用い、更に、制限されたパケット長で1画面分のデータを伝送するために、パケットとパケットの間に受信レベル調整期間と同期補正時間を組み込んだミッドアンブル期間を設けて、複数のパケットを連続して送受信する方法が考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、高スループットを実現するために、最大パケット長のパケットを複数連続して送受信しているため

に、パケットの後ろになるほど同期クロックのずれが大きくなることから、初期同期及び同期補正期間では高い同期引込精度が要求される。

【0005】そこで、仮に他のシステムの影響等で伝搬環境が劣化し、受信信号のS/N比 (Signal to Noise ratio) が低下した場合は、初期同期及び同期補正期間での同期引込み精度が劣化し、この影響によってパケットの後半で復調サンプリングクロックのサンプリングポイントずれによるエラーが多発し、実際に有効なデータ通信が行えないといった問題が起こる。

【0006】さらには、パケットを連続して伝送しているために伝送品質の悪いデータを長時間に亘って送り続けることから、電波の利用効率の低下を招くといった問題点もある。

【0007】本発明は上記従来の問題点に鑑み、エラーの発生を最小限に防ぎ、S/N劣化時においても良好な通信品質を維持することができる通信制御方式、及び無線通信システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明では、複数のパケットを一度の送信動作で伝送する構成を持つ無線通信システム上で、受信信号におけるデータエラー発生パターンをパケット単位で観測する観測処理と、そのデータエラー発生パターンから伝搬状況を予測する予測処理と、この予測結果に基づいて最適なパケット長を選択するパケット長選択処理とを実行するものである。

【0009】第2の発明では、上記第1の発明において、前記各パケット間に、受信電界強度の微調整及び受信信号の再同期を行う期間を組み込んだものである。

【0010】第3の発明では、上記第1または第2の発明において、前記パケット長選択処理によって選択された最適なパケット長情報を相手局に通知する通知処理と、この通知されたパケット長に応じて送信パケット長を変更する変更処理と、変更された送信パケット長でデータパケットを送信する送信処理とを実行するようにしたものである。

【0011】第4の発明では、上記第1乃至第3の発明において、前記パケット長選択処理は、前記データエラー発生パターンがパケットの後半に集中したときに、そのエラー発生開始位置を判断し、パケット長を定めるパラメータの値を、前記エラー発生開始位置よりも短くなるように変換する変換処理と、前記パラメータに従ってパケット長を変更する変更処理とを実行するようにしたものである。

【0012】第5の発明では、上記第1乃至第3の発明において、前記パケット長選択処理は、前記データエラー発生パターンによりデータのエラー発生状況を監視し、エラーが発生しなかった場合にはパケット長を設定

可能な最大パケットの長さに戻す処理を行うようにしたものである。

【0013】第6の発明では、複数のパケットを一度の送信動作で伝送する構成を持つ無線通信システムにおいて、受信信号におけるデータエラー発生パターンをパケット単位で観測する観測手段と、そのデータエラー発生パターンから伝搬状況を予測する予測手段と、この予測結果に基づいて最適なパケット長を選択するパケット長選択手段とを備えたものである。

【0014】第7の発明では、上記第6の発明において、前記各パケット間に、受信電界強度の微調整及び受信信号の再同期を行う期間を組み込んだものである。

【0015】第8の発明では、上記第6または第7の発明において、前記パケット長選択手段によって選択された最適なパケット長情報を相手局に通知する通知手段と、この通知されたパケット長に応じて送信パケット長を変更する変更手段と、変更された送信パケット長でデータパケットを送信する送信手段とを備えたものである。

【0016】第9の発明では、上記第6乃至第8の発明において、前記パケット長選択手段は、前記データエラー発生パターンがパケットの後半に集中したときに、そのエラー発生開始位置を判断し、パケット長を定めるパラメータの値を、前記エラー発生開始位置よりも短くなるように変換する変換手段と、前記パラメータに従ってパケット長を変更する変更手段とを備えたものである。

【0017】第10の発明では、上記第6乃至第8の発明において、前記パケット長選択手段は、前記データエラー発生パターンによりデータのエラー発生状況を監視し、エラーが発生しなかった場合にはパケット長を設定可能な最大パケットの長さに戻す手段を有するものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】図1は、本発明の第1実施形態に係る無線通信システムを示す概念図である。

【0020】本実施形態は、大量の画像データを伝送する画像伝送システムに本発明を適用した場合について説明する。

【0021】図中のS1、S2、S3の各局は、テレビカメラを具備した撮像装置であり、各カメラで撮像された画像は圧縮符号化された後、符号分割多重を用いたSS変調方式により、同一周波数の搬送波に対して変調され、それぞれアンテナから各相手局V1、V2、V3へ互いに非同期で送信するように構成されている。

【0022】ここで、図中のV1、V2、V3はそれぞれモニタを具備した表示装置である。

【0023】図2は、本発明による通信装置としての上記S1局の構成を示すもので、他のS2、S3局もこれ

と同一の構成となっている。

【0024】同図2において、カメラ101によってCCD等の撮像素子で撮像された画像信号は、CDS/AGC部102でノイズ除去やAGC処理を施された後、ディジタル信号処理部103で所定のディジタル信号処理が施される。さらに、圧縮符号化部104で、例えばJPEG方式などにより圧縮符号化される。圧縮符号化された画像データは、ECC符号化部・誤り訂正部105によって、例えばリード・ソロモン符号などの誤り訂正符号化された後、SS送受信部106において搬送波に対して符号分割多重化SS通信方式により変調が施される。

【0025】変調された画像データは、SS送受信部106により、アンテナ108Aあるいは108Bから電波として送信される。さらに、SS送受信部106は、制御部109により後述する本発明による通信プロトコルの制御を受ける。尚、上記送信画像データには、自局及び相手局のIDコードが含まれている。

【0026】そして、SS送受信部106は、アンテナから入力されたS2、S3局および相手局V1、V2、V3等の他局が送信した上記周波数の搬送波信号も受信する。制御部109は、この受信信号に基づいてキャリアセンスを行うと共に、通信手順を制御する。さらに、制御部109は上記の各部を所定に制御する。尚、本構成に加えて、カメラの撮像した画像信号を表示するためのモニタ、あるいは記録するためのレコーダ等の画像記録再生装置を必要に応じて設けてもよい。

【0027】次に、図3は、相手局V1となる通信装置の構成を示す図であり、他の相手局V2、V3も同一の構成となっている。

【0028】同図3において、アンテナ200より受信したSS送受信部201は、受信信号を用いて相関検出を行い、その相関値に基づいて同期捕捉を行った後、受信復調動作を行う。そして、SS送受信部201で受信された画像データのうち、自局宛の信号は復調された後、ECC符号化・誤り訂正部202によってパケット単位で誤り訂正される。この時、誤り訂正部202によって得られた誤り情報は制御部206に送られ蓄積される。

【0029】誤り訂正された受信データは、次に復号化部203で伸長復号化され、復号化された画像データはエンコーダ204でNTSC方式等の画像信号に変換されてモニタ205にて表示される。また、制御部206はSS送受信部201の通信プロトコルを制御すると共に、上記各部を所定に制御する。

【0030】図4に示すように、通信システムのシーケンス制御として、通信要求信号としてのRTS (Request To Send) と、その応答信号としてのCTS (Clear To Send) の各信号を用いるようにしている。即ち、まず送信を行いたい局が相手局

にRTSを送り、相手局はRTSを受信するとCTSを返し、送信局の局はCTSを受信すると所定の画像データを相手局に送信するものである。

【0031】図5は、本実施形態の無線通信システムのシーケンス制御を示す図であり、本図に示す例においては、合計3回のデータ通信が行われている。

【0032】まず、S1局はt1時点からキャリアセンスを所定時間Tcdで行う。そして他局からの搬送波信号が検知されなければ、RTSをV1局に送信する。このRTSがV1局に到達し、V1局はRTSを受信すると、t2時点からキャリアセンスを所定時間Tcdで行う。他局からの搬送波信号が検知されなければ、CTSをS1局に送信する。

【0033】このCTSがS1局に到達し、S1局はCTSを受信すると1回目のデータ伝送を行う。V1局は、このデータ信号を受信する際に、図3における誤り訂正部202によって受信データに対して誤り訂正を行うと同時に、制御部206は誤り訂正部202から受信データの1パケット単位のエラー発生パターンを受け取る。この時に受け取ったエラー発生パターンに際立ったエラー発生パターンがない場合は、伝送路品質 (BER) が良いものとし、ランダムにエラーが発生しているようであれば伝送路品質が悪いものとV1局は判断する。

【0034】また、特にパケットの後半にエラーが集中して発生しているようなエラー発生パターンの場合には、S/N比の劣化等の理由により同期精度が落ちたと判断し、まずバーストエラーの発生位置の確定を行った後、パケットレングスを定めるパラメータの値を前記エラー発生位置よりも短くなる値に変換する。

【0035】そして、V1局は、そのパラメータ値を含む情報をS1局に対して発信し知らせる。これを受信したS1局は、この情報を基に、1フレーム中のパケット長を指定された長さに短くして、データをV1局に送信する。

【0036】この操作を繰り返すことによってS/N比の劣化を原因とした同期精度の低下によるバーストエラー発生確率を改善し、最適なパケット長を選択してS1局はV1局にデータを送信することが可能となる。

【0037】また、上記手段により1フレーム中のパケット長を短くして送受信を行っている間も常にパケットごとのエラー発生状態を監視し、仮にエラーが発生しなくなった場合には、V1局は再び1フレーム中のパケット長を長くするようS1局に対してパケット長変更信号として発信し知らせる。

【0038】これを受信したS1局は、この情報を基に、1フレーム中のパケット長を指定された長さに伸ばして、データをV1局に送信する。この結果、再びパケットの後半にエラーが集中して発生した場合には上記手段と同様の操作を行いパケット長を短く調整することに

よって、エラーの発生を防ぐ。

【0039】このようにして、1フレームにおけるパケット長を適切な長さに設定することによって、送信局から受信局へのデータの送信におけるエラーの発生を最小に防ぐことができる。

【0040】すなわち、受信信号のエラー発生パターンをパケット単位で観測して情報を蓄積する手段と、この情報を解析しそのパターンから伝搬状況を予測し最適なパケット長を選択する手段と、該選択されたパケット長を相手局に通知する手段と、この選択されたパケット長に合わせてデータ通信を行う手段とを有することによって、伝搬環境の変化に応じて、実質の同期要求精度を落とすことが可能となり、伝搬環境が変化した場合でも通信品質を維持できる。

【0041】また、本実施形態では、パケット長の変更をパラメータの設定のみで行うことが可能であることから、回路規模を増やすことなく通信品質の改善が行える。

【0042】次に、本発明の第2実施形態を説明する。

【0043】図6は、本発明の第2実施形態に係る無線通信システムのシーケンス制御を示す図である。

【0044】本実施形態においても、上記第1実施形態と同様の画像伝送システムにおいて、合計3回のデータ通信が行われている。

【0045】同図6において、図4と同様の手順でRTS・CTSの送受信を行い、1回目のデータ伝送を行う。ここで、S/N比の劣化等のために特にパケットの後半にエラーが集中して発生しているようなエラー発生パターンを持つデータを受信したV1局は、その情報を記憶する。

【0046】次に2回目のデータ伝送に先立ち、S1局はt2時点においてRTSを送信する。このRTSに対してV1局は1回目と同様にCTSを返すことになるが、V1局は、1回目のデータ伝送における1フレーム内のパケット長を短くするような命令をCTSに持たせ、S1局に対して返信する。

【0047】これを受信したS1局は、この情報を基に、1フレーム中のパケット長を指定された長さに短くして、データをV1局に送信する。この操作を繰り返すことによってエラーの発生しにくい、パケット長を選択しS1局はV1局にデータを送信する。

【0048】また、上記手段により1フレーム中のパケット長を短くして送受信を行い、エラーが発生しなくなった場合には、V1局は再び1フレーム中のパケット長を長くするようS1局からのRTSに対するCTSに命令を持たせ知らせる。これを受信したS1局は、この情報を基に、1フレーム中のパケット長を指定された長さに伸ばして、データをV1局に送信する。

【0049】この結果、再びパケットの後半にエラーが集中して発生した場合には上記手段と同様の操作を行い

パケット長を短く調整することによって、エラーの発生を防ぐ。

【0050】このようにして、1フレームにおけるパケット長を適切な長さに設定することによって、送信局から受信局へのデータの送信におけるエラーの発生を最小に防ぐことができる。

【0051】

【発明の効果】以上詳述したように、第1の発明である通信制御方式によれば、複数のパケットを一度の送信動作で伝送する構成を持つ無線通信システム上で、受信信号におけるデータエラー発生パターンをパケット単位で観測する観測処理と、そのデータエラー発生パターンから伝搬状況を予測する予測処理と、この予測結果に基づいて最適なパケット長を選択するパケット長選択処理とを実行するようにしたので、エラーの発生を最小限に防ぐことが可能となり、S/N劣化時においても良好な通信品質を維持することができる。これにより、時分割多重接続通信システムにおいて、伝送路の有効利用が可能となり、周波数利用効率の高い時分割多重接続通信システムを構成することが可能になる。

【0052】第2の発明である通信制御方式によれば、上記第1の発明において、各パケット間に受信電界強度の微調整及び受信信号の再同期を行う期間を組み込んだので、簡単かつ的確に上記第1の発明の効果を実現することができる。

【0053】第3の発明である通信制御方式によれば、上記第1または第2の発明において、パケット長選択処理によって選択された最適なパケット長情報を相手局に通知する通知処理と、この通知されたパケット長に応じて送信パケット長を変更する変更処理と、変更された送信パケット長でデータパケットを送信する送信処理とを実行するようにしたので、的確に上記第1の発明の効果を実現することができる。

【0054】第4の発明である通信制御方式によれば、上記第1乃至第3の発明において、パケット長選択処理は、データエラー発生パターンがパケットの後半に集中したときに、そのエラー発生開始位置を判断し、パケット長を定めるパラメータの値を、エラー発生開始位置よりも短くなるように変換する変換処理と、パラメータに従ってパケット長を変更する変更処理とを実行するようにしたので、パケット長の変更をパラメータの設定のみで行うことが可能となり、回路規模を増やすことなく通信品質の改善を行うことが可能となる。

【0055】第5の発明である通信制御方式によれば、上記第1乃至第3の発明において、パケット長選択処理は、データエラー発生パターンによりデータのエラー発生状況を監視し、エラーが発生しなかった場合にはパケット長を設定可能な最大パケットの長さに戻す処理を行うようにしたので、エラーが発生しなかった場合の処理を的確に行うことができる。

【0056】第6の発明である無線通信システムよれば、上記第1の発明と同等の効果を得ることができる。

【0057】第7の発明である無線通信システムよれば、上記第6の発明において、上記第2の発明と同等の効果を得ることができる。

【0058】第8の発明である無線通信システムよれば、上記第6または第7の発明において、上記第3の発明と同等の効果を得ることができる。

【0059】第9の発明である無線通信システムよれば、上記第6乃至第8の発明において、上記第4の発明と同等の効果を得ることができる。

【0060】第10の発明である無線通信システムよれば、上記第6乃至第8の発明において、上記第5の発明と同等の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る無線通信システムを示す概念図である。

【図2】第1実施形態の通信装置であるS1局の構成を示す図である。

【図3】相手局の通信装置であるV1局の構成を示す図である。

【図4】一般的な通信システムのシーケンス制御を示す

図である。

【図5】第1実施形態の無線通信システムのシーケンス制御を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る無線通信システムのシーケンス制御を示す図である。

【符号の説明】

S1、S2、S3 局（撮像装置）

V1、V2、V3 各相手局（表示装置）

101 カメラ

102 CDS/AGC部

103 デジタル信号処理部

104 圧縮符号化部

105 ECC符号化部・誤り訂正部

106 SS送受信部

108A、108B、200 アンテナ

109 制御部

201 SS送受信部

202 ECC符号化・誤り訂正部

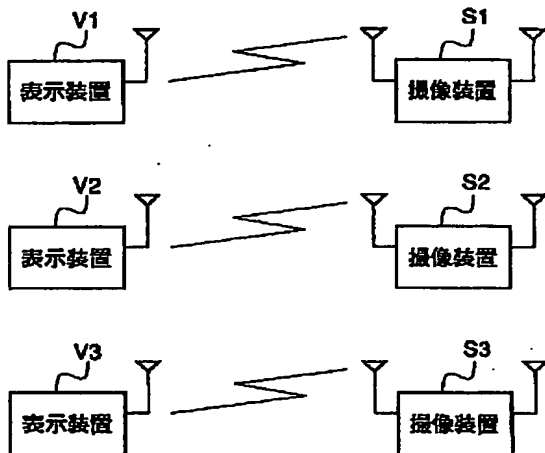
203 復号化部

204 エンコーダ

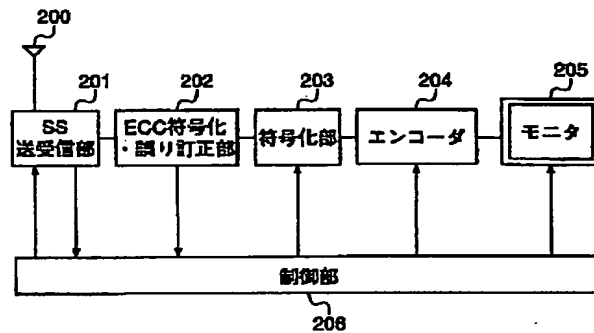
205 モニタ

206 制御部

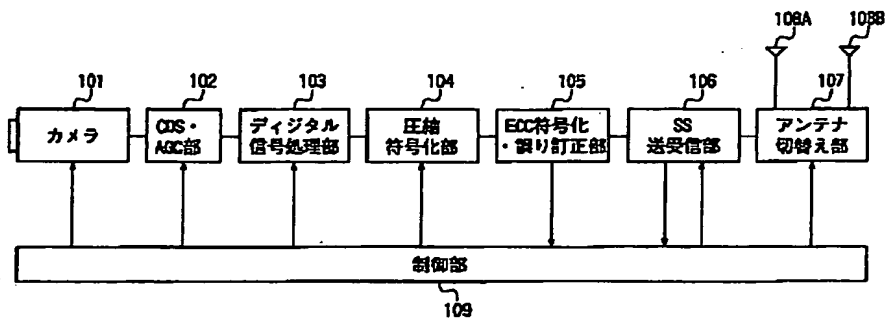
【図1】



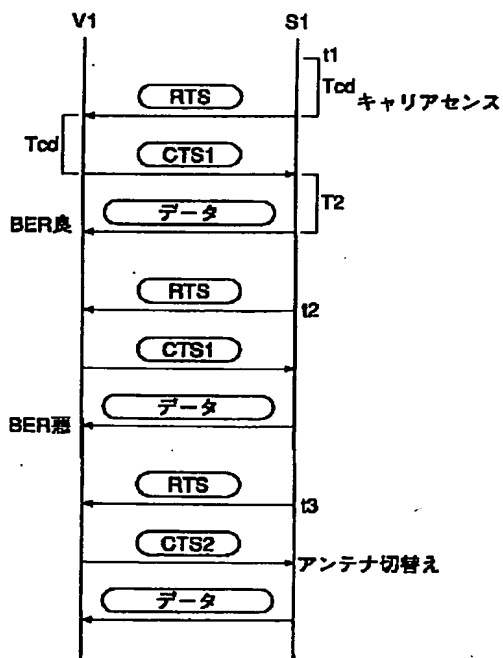
【図3】



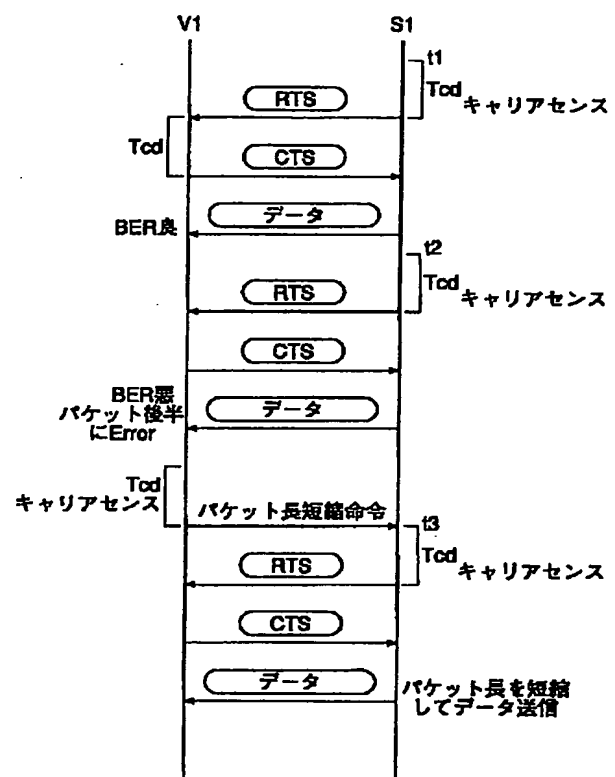
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

